

WEST

09/8877/6

☐ Generate Collection

L11: Entry 4 of 27

File: JPAB

Nov 7, 2000

PUB-NO: JP02000309310A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000309310 A
TITLE: BREW OF SAKE IN SEALED CONTAINER

PUBN-DATE: November 7, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HASHIMOTO, KOJI

MATSUNAGA, MASAMI

SEIHEI, ARATA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

DAIWA CAN CO LTD

APPL-NO: JP11119817

APPL-DATE: April 27, 1999

INT-CL (IPC): B65 B 55/04; B65 B 31/02; B65 D 85/72; C12 G 3/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To taste the particular drinking feeling of a carbon dioxide-containing drink when a container is opened and sake is tasted by applying an aseptic filling process and restraining the lowering of particular genuine taste of sake generated by heat history and not lowering the gas volume of carbon dioxide contained in the sake in the step of a pasteurization of the sake preliminarily prior to the filling and sealing by the application of the aseptic filling process when the carbon dioxide-containing sake in a sealed container is to be brewed.

SOLUTION: In a brewing method for a sake in a sealed container, a carbon dioxide-containing sake of 0.1-4.0 gas volume which is not pasteurized is pasteurized at the high temperature of 60-80

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-309310

(P2000-309310A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000. 11. 7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 B 55/04		B 6 5 B 55/04	D 3 E 0 3 5
	31/02	31/02	S 3 E 0 5 3
B 6 5 D 85/72		B 6 5 D 85/72	G
C 1 2 G 3/02	1 1 9	C 1 2 G 3/02	F
		1 1 9 Z	
		審査請求 未請求 請求項の数 3	O L (全 9 E D)

(21) 出願番号 特願平11-119817

(22) 出願日 平成11年4月27日 (1999. 4. 27)

(71) 出願人 000208455

大和製罐株式会社

東京都中央区日本橋2丁目1番10号

(72) 発明者 橋本 浩二

東京都八王子市富士見町29-4

(72) 発明者 松長 正見

神奈川県相模原市二本松2-2-19

(72) 発明者 成平 新

東京都小金井市貫井南町2-7-14

(74) 代理人 100100996

弁理士 山口 允彦

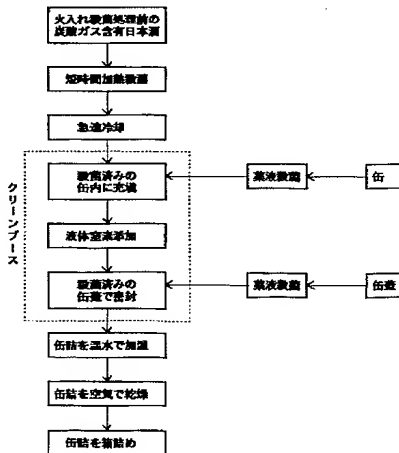
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封容器入り日本酒の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 密封容器入りの炭酸ガス含有日本酒（炭酸ガス含有日本酒の容器詰）を製造するに際して、無菌充填法を適用することにより日本酒本来の味や香りが熱履歴により低下するのを抑えと共に、無菌充填法の適用により充填・密封の前に予め日本酒を火入れ殺菌処理する段階で、日本酒中に含有されている炭酸ガスのガスボリュームを低下させないようにして、容器を開けて日本酒を飲んだ時に炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を味わうことができるようにする。

【解決手段】 密封容器入り日本酒の製造方法において、火入れ殺菌処理されていないガスボリューム0.1～4.0の炭酸ガス含有日本酒を、狭路中で熱交換により急速加熱する熱交換器を通して60～80℃の高温で短時間に火入れ殺菌処理した後、直ちに狭路中で熱交換により急速冷却する熱交換器を通して25℃以下に冷却してから、略無菌状態の雰囲気内で、充填装置により予め殺菌済みの容器内に充填して、予め殺菌済みの蓋で密封する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 火入れ殺菌処理していないガスボリュウム0.1～4.0の炭酸ガス含有日本酒を、狭路中で熱交換により急速加熱する熱交換器を通して60～80℃の高温で短時間に火入れ殺菌処理した後、直ちに狭路中で熱交換により急速冷却する熱交換器を通して25℃以下に冷却してから、略無菌状態の雰囲気内で、充填装置により予め殺菌済みの容器内に充填して、予め殺菌済みの蓋で密封することを特徴とする密封容器入り日本酒の製造方法。

【請求項2】 炭酸ガス含有日本酒を貯留した充填装置の貯留部のヘッドスペースが、除菌済みの不活性ガスで満たされていることを特徴とする請求項1に記載の密封容器入り日本酒の製造方法。

【請求項3】 蓋で密封する前の日本酒充填済みの容器に対して、液体窒素を添加するか、又は不活性ガスを吹き付けるか、或いはその両方を行なうことを特徴とする請求項1又は2に記載の密封容器入り日本酒の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密封容器入り日本酒（清酒又は濁り酒）の製造方法に関し、特に、炭酸ガス含有日本酒を、炭酸ガスの飛散によるガスボリュウムの低下や熱による味や香りの低下を招くことなく、無菌充填法により容器内に充填・密封して容器詰の製品とするための製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、日本酒を缶や瓶等の容器に充填・密封して製品化した密封容器入り日本酒については、済過した生酒を60～65℃で火入れ殺菌処理した後、発酵時の炭酸ガスを抜いた日本酒を65～70℃に加熱して、洗浄した缶や瓶等の容器内に約65℃程度の温度（この温度により日本酒だけでなく容器も殺菌される）で充填し、イーザーオープン缶蓋やキャップ等の蓋で密封した後、容器内の殺菌のために密封後も所定時間は充填時の温度をそのまま維持してから、室温程度にまで冷却した後で出荷するという方法が一般的に採られている。

【0003】上記のように日本酒を容器内に充填・密封して容器詰の製品とする場合、容器内の殺菌のために充填時の高温状態（約65℃程度）を密封後も所定時間は維持していることで、日本酒本来の味と香りが熟成により低下すると共に、充填・密封された高温状態の日本酒が冷却すると容器内が負圧になる（容器内のヘッドスペースの圧力が大気圧よりも低くなる）ため、容器が缶やプラスチック瓶等の場合には、容器内の負圧で変形しない程度に容器の壁厚を厚くする必要があつて、そのことが容器のコストアップにつながるという問題もある。

【0004】そのような問題に対して、内容物となる飲料を高温で短時間に加熱殺菌してから直ちに冷却した後、この予め殺菌済みの飲料を無菌充填法により容器内に充填・密封する（略無菌状態の雰囲気内で、予め殺菌済みの容器内に充填して、予め殺菌済みの蓋で密封することによって、熟成による味や香りの低下を抑えると共に、容器内の負圧による容器壁の変形を防止する）ということが従来から公知となっている（例えば、特開昭49-134856号公報、特開昭57-104534号公報等参照）。

【0005】一方、発酵時の炭酸ガスを抜いた一般的な日本酒とは別に、飲んだ際に口や喉の中で炭酸ガスの気泡が弾けて軽い刺激を受けるような炭酸ガス含有日本酒（通常の炭酸飲料よりもはるかに炭酸ガス含有量が少ない）も一部の人々に好まれる傾向にあつて、そのような炭酸ガス含有日本酒については、従来、火入れ殺菌処理されていない炭酸ガス含有の生酒を、洗浄した容器内に充填して蓋で密封した後、その状態で60℃×15分間～65℃×10分間と同等以上の加熱条件で火入れ殺菌処理してから、室温程度にまで冷却した後で出荷するという方法が採られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のように発酵時の炭酸ガスを抜くことなくそのまま容器詰の製品とした炭酸ガス含有日本酒については、生酒の状態で容器内に充填・密封した後の日本酒を容器の外側から60～70℃の温度で10分以上加熱して火入れ殺菌処理していることから、日本酒に対する加熱時間が長くなって、日本酒本来の味と香りが熟成により低下してしまうという問題がある。

【0007】そこで、炭酸ガス含有日本酒を容器詰の製品として製造するに当たって、熟成をできるだけ少なくして本来の味や香りをできるだけ保った状態の製品とするために、従来から種々に提案され実施されている無菌充填法（即ち、高温で短時間に殺菌してから直ちに冷却した殺菌済みの内容物を、略無菌状態の雰囲気内で、予め殺菌済みの容器内に充填して、予め殺菌済みの蓋で密封する方法）を適用するというのが考えられる。

【0008】しかしながら、無菌充填法により炭酸ガス含有日本酒を容器詰にする場合、火入れ殺菌処理されていない炭酸ガス含有の生酒を、容器内に充填して密封する前に、予め高温で短時間加熱殺菌（火入れ殺菌処理）してから直ちに冷却することで殺菌済みの日本酒とするため、この加熱殺菌の段階で、日本酒中に溶解している炭酸ガス（ガスボリュウム0.1～4.0）が加熱により抜け出して、日本酒中の炭酸ガスのガスボリュウムが著しく低下することとなり、その結果、製造された製品の容器を開けて日本酒を飲んだ時に、炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を味わうことができないこととなる。

【0009】本発明は、上記のような問題の解消を課題

とするものであり、具体的には、密封容器入りの炭酸ガス含有日本酒（炭酸ガス含有日本酒の容器詰）を製造するに際して、無菌充填法を適用することにより日本酒本来の味や香りが熱履歴により低下するのを抑えと共に、無菌充填法の適用により充填・密封の前に予め日本酒を火入れ殺菌処理する段階で、日本酒中に含有されている炭酸ガスのガスボリュームを低下させないようにして、容器を開けて日本酒を飲んだ時に炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を味わうことができるようにすることを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような課題を解決するために、密封容器入り日本酒の製造方法において、火入れ殺菌処理されないガスボリューム0.1～4.0の炭酸ガス含有日本酒を、狭路中で熱交換により急速加熱する熱交換器を通して60～80℃の高温で短時間に火入れ殺菌処理した後、直ちに狭路中で熱交換により急速冷却する熱交換器を通して25℃以下に冷却してから、略無菌状態の雰囲気内で、充填装置により予め殺菌済みの容器内に充填して、予め殺菌済みの蓋で密封することを特徴とするものである。

【0011】上記のような密封容器入り日本酒の製造方法によれば、充填前の日本酒の火入れ殺菌処理（加熱殺菌）を熱交換器により急速加熱することで行い、その後で直ちに熱交換器により急速に冷却を行うので、熱履歴による味や香りの低下を抑えることができると共に、そのように殺菌処理された日本酒を、殺菌済みの容器と殺菌済みの蓋を使用して、略無菌状態の雰囲気内で容器内に充填・密封していることで、製造された密封容器入り日本酒（日本酒の容器詰）の常温貯蔵が可能となり、貯蔵期間も長く設定できる。

【0012】また、充填・密封前の日本酒の加熱殺菌や冷却を、閉鎖空間である熱交換器の狭路中で行っていることにより、火入れ殺菌処理前の日本酒中に含有されている炭酸ガス（ガスボリューム0.1～4.0）の抜け出しを極力抑えることができて、その結果、製造された製品の容器を開けて日本酒を飲んだときに、炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を充分に味わうことができる。

【0013】すなわち、一般に日本酒が加熱されるとその中に溶解している炭酸ガスは抜け易くなるが、上記のように日本酒の加熱や冷却を熱交換器の狭路中で行うことにより、日本酒が高温度になるとそれだけ熱交換器の狭路中の圧力も上昇するので日本酒中の炭酸ガスはあまり抜けず、しかも、日本酒が25℃以下に冷却されると狭路中の炭酸ガスは再び日本酒中に溶解するので、結果的には日本酒中の炭酸ガスは殆ど抜けにくいことになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の密封容器入り日本酒の製造方法の実施形態について、図面に基いて詳細に説明する。

【0015】本発明の実施形態に係る缶入り日本酒（日本酒の缶詰）の製造方法を実施するための無菌充填法による缶詰製造ラインについては、従来から飲料缶詰を無菌充填法により製造するために使用されている缶詰製造ラインと格別に関連するものではなく、図示していないが、その概略について以下に説明する。

【0016】無菌充填法による缶詰製造ラインでは、空缶供給コンベアーにより連続的に供給された未処理の空缶を搬送しながら、まず、缶外面の薬液噴霧装置において、缶胴の外周面および缶底外面に殺菌処理用の薬液（過酸化水素5重量%の水溶液）を噴霧してから、缶内面の薬液噴霧装置を通して、更に、空缶の内面に殺菌処理用の薬液（過酸化水素5重量%の水溶液）を噴霧した後、加熱殺菌処理オープン内に送り込む。

【0017】加熱殺菌処理オープン内では、内面と外面に薬液が噴霧された空缶を搬送しながら、加熱炉体による高温（250℃程度）の熱風で加熱して、付着した薬液の過酸化水素を分解除去することで、空缶の殺菌処理を完了させる。

【0018】次いで、加熱殺菌処理オープンから搬出した殺菌済みの空缶を搬送しながら、略無菌雰囲気の搬送トンネル内で、クリーンエア置換装置によりその周辺の空気を清浄化した後、殺菌済み空缶の冷却装置により無菌水を噴霧することで、空缶を洗浄すると共に加熱されている空缶を日本酒の充填温度付近に冷却してから、略無菌雰囲気クリーンブース内に設置された充填装置（フィラー）に供給する。

【0019】そして、略無菌雰囲気クリーンブース内に設置された充填装置において、冷却された殺菌済みの空缶に対して、殺菌装置で高温短時間に加熱殺菌してから直ちに充填温度まで冷却された殺菌済みの日本酒を所定量充填してから、略無菌雰囲気搬送トンネル内の缶体搬送路を通して、日本酒充填済みの缶を缶蓋巻締装置（シーマー）に供給する。

【0020】略無菌雰囲気クリーンブース内に設置された缶蓋巻締装置では、日本酒が充填された各缶に対して、缶蓋巻締装置から略無菌雰囲気シーマーを通して供給される殺菌済みの缶蓋を載置してから、缶蓋巻締装置によって巻き締めて密封した後、殺菌済みの缶詰としてクリーンブースの外にコンベアーで搬出する。

【0021】上記のような無菌充填法による缶詰製造ラインは、工場建屋内に設けられた空気清浄度が低レベル（クラス1000, 000）のクリーンルーム内に設置されており、このクリーンルーム内に、空気清浄度が中レベル（クラス1, 000～10, 000）の領域が画成され、更にその中に、無菌充填エリアとして、ULPAクリーンユニットにより空気清浄度が高レベル（クラス100）に維持されているクリーンブース（及びそれに連通する搬送トンネル）が設けられていて、充填装置や缶蓋巻締装置（及びそれらを結ぶ搬送路）はこのクリーン

ンプース内に設置されている。

【0022】なお、空気清浄度のクラスについては、N ASAの規格によるものであり、所定空間 (ft^3) 当たり存在する基準粒子 (粒子径0.5ミクロン以上) の数により空気清浄度を示すものであって、クラス100は基準粒子の数が11~100個/ ft^3 、クラス1000は101~1000個/ ft^3 、クラス100,000は10,001~100,000個/ ft^3 である。

【0023】空気清浄度が高レベルの無菌充填エリア (クリーンブース及びそれに連通する搬送トンネル) 内の気圧は、空気清浄度が中レベルのクリーンルーム内の気圧よりも僅かに高い気圧に維持され、空気清浄度が中レベルのクリーンルーム内の気圧は、空気清浄度が低レベルのクリーンルーム内の気圧よりも僅かに高い気圧に維持され、空気清浄度が低レベルのクリーンルーム内の気圧は、工場建屋内の気圧よりも僅かに高いか或いは同等の気圧に維持されている。

【0024】図1は、上記のような無菌充填法による缶詰製造ラインによって実施される本発明の一実施形態に係る缶入り日本酒 (日本酒の缶詰) の製造方法について、醸造された日本酒を缶入り日本酒 (日本酒の缶詰) として出荷するまでの工程をフローチャートにより概略的に示すものである。

【0025】図1に示した実施形態 (第1実施形態) は、火入れ殺菌処理前の生酒に本来含まれている炭酸ガス (発酵により発生して日本酒中に溶解した炭酸ガス) だけを含有する炭酸ガス含有日本酒の缶詰を製造するためのものであって、炭酸ガスのガスボリューム (日本酒全体に対するガスの容積比) が0.1~2.0で、アルコール濃度が10~20%である炭酸ガス含有日本酒の缶詰を製造するためのものである。

【0026】この実施形態では、従来の醸造法により製造された炭酸ガスのガスボリュームが0.1~2.0でアルコール濃度が10~20%である火入れ殺菌処理前の生酒を、細管式熱交換器による殺菌装置 (特に図示していないが、従来からジュース類の缶詰の製造において一般的に使用されている加熱殺菌装置と同様の構造のもの) を通すことにより、まず、熱交換器の狭路中 (細管中) で70℃達温まで加熱 (70℃×約1~2時間) してから、直ちに (60秒以内、好ましくは30秒以内に) 熱交換器の狭路中 (細管中) で約5℃に急速冷却させることで、高温で短時間に火入れ殺菌処理を済ませる。

【0027】次いで、約5℃に冷却された火入れ殺菌処理済みの炭酸ガス含有日本酒を、予め殺菌処理された完全密閉状態のパイプ内を通して、略無菌雰囲気 (空気清浄度がクラス100) のクリーンブース内に設置された充填装置 (フィルター) の貯留槽内に送り込み、予め殺菌処理された充填装置により、クリーンブース内で、予め

薬液 (過酸化水素) で殺菌され洗浄されて連続的に送られてくる缶空内に所定量ずつ充填する。

【0028】なお、充填装置の貯留槽内の日本酒の液面上となるヘッドスペースには、貯留中の日本酒が酸化されないように、除菌済みの炭酸ガス (除菌済みの窒素ガスでも良い) を充填しておくことが望ましく、また、日本酒中に溶解している炭酸ガスが貯留中に抜け出すのを防止するために、ヘッドスペース内の圧力を大気圧よりも高い圧力にしておくことが望ましい。

【0029】次いで、充填装置で日本酒が充填された各缶を、クリーンブース内の搬送路によりクリーンブース内に設置された缶蓋巻締装置 (シーマー) に向けて連続的に搬送し、その搬送の途中に配置された液体窒素流下装置により、日本酒充填済みの各缶のヘッドスペースにそれぞれ所定量ずつ除菌された液体窒素を添加してから、予め殺菌処理された缶蓋巻締装置において、予め薬液 (過酸化水素) で殺菌済みの缶蓋により、連続的に送られてくる缶蓋で各缶の開口部をそれぞれ巻締密封して缶詰とする。

【0030】なお、缶蓋巻締装置は、缶蓋を缶の開口部に巻締める際にアンダーカバーガッシング (缶蓋と缶胴との隙間から缶内に炭酸ガス又は窒素ガス等の不活性ガスを吹き付ける) できるタイプのものを採用するのが好ましく、缶に缶蓋を巻締める際に、アンダーカバーガッシングにより、缶のヘッドスペースに炭酸ガス又は窒素ガス若しくはこれらの混合ガス (これらの不活性ガスにスチームを混合しても良い) を吹き込んで、缶内の酸素を極力少なくするのが品質の低下を防止するという観点からは好ましい。勿論、炭酸ガスのガスボリュームが高い場合には、そのようなアンダーカバーガッシングを特に行なわなくても良い。

【0031】次いで、缶蓋巻締装置から送り出されてクリーンブースの外に搬送された各缶詰を、その後、缶詰の上から35℃~45℃の温水を2~4分間噴霧して、缶詰の温度を約25℃以上 (缶詰製造工場の室温以上) にしてから、缶詰に風を当てて缶の水切り (乾燥) をした後、カートンに入れて出荷する。

【0032】上記の実施形態 (第1実施形態) に示した本発明の缶入り日本酒 (日本酒の缶詰) の製造方法に対し、その比較例として、図2は、従来から飲料缶詰の製造方法として広く適用されているホットバック法による缶入り日本酒の製造方法について、図3は、従来から飲料缶詰の製造方法として広く適用されている後殺菌法による缶入り日本酒の製造方法について、また、図4は、火入れ殺菌処理する代わりに膜ろ過法によりフィルターを使用して生酒に含まれる細菌を過濾した除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を無菌充填法により缶詰にする缶入り日本酒の製造方法について、それぞれフローチャートにより概略的に示すものである。

【0033】図2に示したホットバック法による缶入り

日本酒の製造方法（比較例1）では、火入れ殺菌処理して炭酸ガスが抜かれた日本酒を、まず、予備タンクにおいて65〜70℃に加熱してから、次いで、この温度の日本酒を、予め洗浄された各缶内に所定量ずつ充填装置により充填し、缶蓋巻締装置により各缶の開口部にそれぞれ缶蓋を巻締めて各缶を密封することで缶詰とした後、缶詰を自然放冷にて室温まで冷却してからカートンに入れて出荷する。

【0034】上記のように火入れ殺菌処理して炭酸ガスが抜かれた日本酒をホットバック法により缶詰にする場合、高温の状態では缶内に充填・密封された日本酒が冷却すると缶内が負圧になる（缶内のヘッドスペースが大気圧よりも低くなる）ので、缶内の負圧により缶を変形させないためには、比較的厚肉の缶胴壁厚の缶を使用する必要がある。

【0035】図3に示した後殺菌法による缶入り日本酒の製造方法（比較例2）では、火入れ殺菌処理を行っていないガスボリウム0.1〜2.0の炭酸ガス含有日本酒の生酒を、低温（5〜10℃）の状態で、予め洗浄された各缶内に充填装置により所定量ずつ充填し、缶蓋巻締装置により各缶の開口部にそれぞれ缶蓋を巻締めて各缶を密封することで缶詰としてから、缶詰に65〜80℃の熱水を噴霧するか又はこの範囲の温度の熱水の中に缶詰を通して、缶詰を長時間（約15分間以上）60〜70℃の温度に加熱してから、缶詰に10〜25℃の冷却水を噴霧して25℃程度の温度（室温より少し高い温度）にまで冷却してからカートンに入れて出荷する。

【0036】上記のように火入れ殺菌処理しない炭酸ガス含有日本酒を缶詰にしてから後殺菌法により加熱殺菌（火入れ殺菌処理）する場合、加熱殺菌時間が65℃×10分間以上かかり、冷却水により室温程度に冷却するのにかなり時間がかかるので、缶内に充填・密封された炭酸ガス含有日本酒の本来の味と香りの熱履歴による低下が起こり易い。

【0037】図4に示した除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を内容物とした無菌充填法による缶入り日本酒の製造方法（比較例3）では、まず、ガスボリウムが0.1〜2.0の炭酸ガス含有日本酒の生酒を、火入れ殺菌処理することなく、10℃以下に冷却して、ろ過機又はフィルタープレス等を用いてろ過し、次に、目の細かいフィルターを用いて炭酸ガス含有日本酒中に含まれている細菌等を取り除いて（除菌処理）から、この除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を、予め殺菌処理された完全密閉状態のハイパース内を通して、略無菌雰囲気（空気清浄度がクラス100）のクリーンブース内に設置された充填装置の貯留槽内に送り込んで貯留する。

【0038】次いで、クリーンブース内において、除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を、予め殺菌処理された充填装置により、予め薬液（過酸化水素）で殺菌され洗浄されて連続的に送られてくる各空缶内に所定量ずつ充填し

てから、予め殺菌処理された缶蓋巻締装置により、連続的に送られてくる予め薬液（過酸化水素）で殺菌済みの缶蓋で各缶の開口部をそれぞれ巻締め密封して缶詰とする。

【0039】次いで、缶蓋巻締装置から送り出されてクリーンブースの外に搬送された各缶詰を、その後、缶詰の上から35℃〜45℃の温水を2〜4分間噴霧して、缶詰の温度を約25℃以上（缶詰製造工場の室温以上）にしてから、缶詰に風を当てて缶の水切り（乾燥）をした後、カートンに入れて出荷する。

【0040】上記のように除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を無菌充填法により缶詰にして缶入り日本酒（日本酒の缶詰）を製造する場合、炭酸ガス含有日本酒に対して加熱殺菌処理（火入れ殺菌処理）をしないので、熱履歴による味や香りの低下は起きないが、フィルターの目が粗い（例えば、孔径0.2μmのフィルター）と酵素までは取り除けないので、缶詰の貯蔵期間中に香りの低下が発生し、一方、目が細かいフィルター（例えば、分子重量30,000の物質を除去できるフィルター）を用いると、日本酒の香り成分まで除去してしまうので、結果的には、缶詰の貯蔵中に香りが低下するのを避けることができない。

【0041】なお、上記の実施形態（第1実施形態）の製造方法により製造した缶入り日本酒と、各比較例（1, 2, 3）の製造方法でそれぞれ製造した缶入り日本酒とについて、製造された缶詰を開けて中身の各日本酒の味と香りをそれぞれ官能試験した（40人がそれぞれ各日本酒について3点識別試験法及び3点嗜好試験法で官能検査を行なった）結果については以下の通りであった。

【0042】図1に示した実施形態（第1実施形態）により製造した缶入り日本酒と、図2に示したホットバック法（比較例1）により製造した缶入り日本酒とを、前者を炭酸ガスのガスボリウムが0.1でアルコール濃度が15%の炭酸ガス含有量の比較的少ない日本酒によって、また、後者を炭酸ガスのガスボリウムが0（炭酸ガスを含有しない）でアルコール濃度が15%の日本酒によって、両者の味と香りを比較した。

【0043】その結果、第1実施形態により製造した缶詰の日本酒と比較例1により製造した缶詰の日本酒とは、危険率0.1%で識別され、嗜好的にも危険率0.1%で第1実施形態により製造した缶詰の日本酒が好まれた。即ち、第1実施形態により製造した缶詰の炭酸ガス含有日本酒は、飲む際に時鐘音が残っており、しかも日本酒本来の味がするのに対し、比較例1により製造した缶詰の日本酒は、香りが大きく変化し、味の悪くなってしまうとの評価を得た。

【0044】また、図1に示した実施形態（第1実施形態）により製造した缶入り日本酒と、図3に示した後殺菌法（比較例2）により製造した缶入り日本酒とを、何

れも、炭酸ガスのガスボリュームが1.5でアルコール濃度が15%の日本酒によって、両者の味と香りを比較した。

【0045】その結果、第1実施形態により製造した缶詰の日本酒と比較例2により製造した缶詰の日本酒とは、危険率1%で識別され、嗜好的にも危険率1%で第1実施形態により製造した缶詰の炭酸ガス含有日本酒は、飲む際に吟醸香が残っており、しかも日本酒本来の味がするのに対し、比較例2により製造した缶詰の炭酸ガス含有日本酒は、缶詰にした後で長時間加熱殺菌していることで、香りが吟醸香とは異なるものに変化しているとの評価を得た。

【0046】さらに、図1に示した実施形態(第1実施形態)により製造した缶入り日本酒と、図4に示した方法(比較例3)による缶入り日本酒(加熱殺菌する代わりにフィルターでろ過した除菌済みの炭酸ガス含有日本酒を無菌充填法により缶詰にしたもの)とを、何れも、炭酸ガスのガスボリュームが1.5でアルコール濃度が15%の日本酒によって、両者の味と香りを比較した。

【0047】その結果、第1実施形態により製造した缶詰の日本酒と比較例3により製造した缶詰の日本酒とは、危険率1%で識別され、嗜好的にも危険率1%で第1実施形態により製造した缶詰の日本酒が好まれた。即ち、第1実施形態により製造した缶詰の炭酸ガス含有日本酒は、飲む際に吟醸香が残っており、しかも日本酒本来の味がするのに対し、比較例3により製造した缶詰の炭酸ガス含有日本酒は、吟醸香が失われているだけでなく、香りのバランスも崩れているとの評価を得た。

【0048】上記のような各日本酒の官能試験(40人がそれぞれ各日本酒について3点認知試験法及び3点嗜好試験法で行なった官能検査)の結果、本発明の製造方法(第1実施形態)より製造された缶詰の中身の日本酒(炭酸ガス含有日本酒)については、味と香りの点において、各比較例の製造方法により製造された缶詰の中身の日本酒(炭酸ガス含有日本酒および炭酸ガスを含有しない日本酒)と明確に識別できると共に、各比較例の製造方法により製造されたものよりも非常に好まれる傾向にあることが分かる。

【0049】図5は、本発明の他の実施形態に係る缶入り日本酒(日本酒の缶詰)の製造方法について、醸造された日本酒を缶入り日本酒(日本酒の缶詰)として出荷するまでの工程をフローチャートにより概略的に示すものであり、この実施形態(第2実施形態)は、醸造された生酒に本来含まれている炭酸ガス(発酵により発生して日本酒中に溶解した炭酸ガス)のガスボリュームよりも高いガスボリュームで炭酸ガスを含有する日本酒の缶詰を製造するためのものである。

【0050】すなわち、図5に示した実施形態(第2実施形態)では、まず、従来の醸造法により製造された炭

酸ガス含有日本酒の生酒(発酵により発生した炭酸ガスを含有する)と、脱炭酸処理をしたイオン交換水に炭酸ガスを加圧溶解させた炭酸水を混合して、更に、必要に応じて炭酸ガスを加圧溶解させることで、醸造された生酒のガスボリュームよりも高いガスボリュームの炭酸ガス量を含有させて、炭酸ガスのガスボリュームが2.0〜4.0(容積比)でアルコール濃度が4〜10%の高炭酸ガス含有日本酒とする。

【0051】そして、この火入れ殺菌処理していない高炭酸ガス含有日本酒を、細管式熱交換器による殺菌装置を通すことにより、まず、熱交換器の狭路中(細管中)で70℃達温まで加熱(70℃×約1〜2秒間)してから、直ちに(30秒以内に)熱交換器の狭路中(細管中)で約5℃に急速冷却させることで、高温で短時間に火入れ殺菌処理を済ませる。

【0052】次いで、細管式熱交換器による殺菌装置を通して約5℃に冷却された火入れ殺菌処理済みの高炭酸ガス含有日本酒を、予め殺菌処理された完全閉鎖状態のパイプ内を通して、略無菌雰囲気(空気清浄度がクラス100)のクリーンブース内に設置された充填装置の貯留槽内に送り込み、予め殺菌処理された充填装置により、クリーンブース内で、予め薬液(過酸化水素)で殺菌され洗浄されて連続的に送られてくる各空缶内に所定量ずつ充填する。

【0053】なお、充填装置の貯留槽内の日本酒の液面上となるヘッドスペースには、除菌済みの炭酸ガス(又は窒素ガス等の不活性ガス)を充填させて、このヘッドスペース内の圧力を大気圧よりも高い圧力にしておくことにより、高いガスボリュームで日本酒中に炭酸ガスが溶解されていても、貯留中の日本酒から炭酸ガスが抜け出すのを防止することができる。

【0054】次いで、充填装置により日本酒を充填した各缶を、クリーンブース内の搬送路によりクリーンブース内に設置された缶蓋巻締装置に向けて連続的に搬送し、予め殺菌処理された缶蓋巻締装置において、炭酸ガスを各缶内にそれぞれ吹き込みながら、予め薬液(過酸化水素)で殺菌済みの各缶蓋により、連続的に送られてくる各缶蓋で各缶の開口部をそれぞれ巻締密封して缶詰とする。

【0055】次いで、缶蓋巻締装置から送り出されてクリーンブースの外に搬送された各缶詰を、その後、缶詰の上から35℃〜45℃の温水を2〜4分間噴霧して、缶詰の温度を約25℃以上(缶詰製造工場の室温以上)にしてから、缶詰に風を当てて缶の水切り(乾燥)をした後、カートンに入れて出荷することとなる。

【0056】なお、上記の実施形態(第2実施形態)の製造方法により製造された缶入りの高炭酸ガス含有日本酒(高炭酸ガス含有日本酒の缶詰)を、ガスボリューム及びアルコール濃度を変えた4種類の日本酒(ガスボリュームが2.0でアルコール濃度が6%、ガスボリューム

11

ムが3.0でアルコール濃度が6%、ガスボリュームが3.0でアルコール濃度が8%の日本酒、およびガスボリュームが3.5でアルコール濃度が10%について、缶詰を開けて中身の日本酒を20名に試飲させて評価を聞いたところ、何れも炭酸の効いた爽やかな口当たりの日本酒であるという評価であった。

【0057】以上に述べたような本発明の各実施形態（第1実施形態および第2実施形態）に係る缶入り日本酒の製造方法によれば、充填前の日本酒の加熱殺菌（火入れ殺菌処理）を熱交換器により急速加熱することで行い、その後で直ちに熱交換器により急速に冷却を行うので、長時間の熱履歴による味や香りの低下を抑えることができると共に、そのように加熱殺菌した日本酒を、殺菌済みの缶と殺菌済みの缶蓋を使用し、略無菌状態の雰囲気内で充填・密封して缶詰にしているため、製造された日本酒の缶詰の常温貯蔵が可能となり、貯蔵期間も長く設定できる。

【0058】また、充填・密封前の日本酒の加熱殺菌や冷却を、閉鎖空間である熱交換器の狭路中で行っていることにより、加熱殺菌（火入れ殺菌処理）前の日本酒中に含有されている炭酸ガス（ガスボリューム0.1〜4.0）の抜け出しを殆ど抑えることができ、その結果、製造された缶詰を開けて中身の日本酒を飲んだ時に、炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を充分に味わうことができる。

【0059】すなわち、一般に日本酒が加熱されるとその中に溶解している炭酸ガスは抜け易くなるが、日本酒の加熱や冷却を熱交換器の狭路中で行うことにより、日本酒が高温度になるとそれだけ熱交換器の狭路中の圧力も上昇するので日本酒中の炭酸ガスはあまり抜けず、しかも、日本酒が25℃以下に冷却されると狭路中の炭酸ガスは再び日本酒中に溶解するので、結果的には日本酒中の炭酸ガスは殆ど抜けにくいことになる。

【0060】また、上記の各実施形態により製造される缶入り日本酒（日本酒の缶詰）については、缶の中身が炭酸ガスを含有する日本酒であり、しかも、日本酒を冷却した状態で充填・密封していることによって、製造した缶詰の缶内が負圧になる（缶内のヘッドスペースの圧力が大気圧よりも低くなる）ことで缶が変形するようなことがなく、特に、第2実施形態に示したような高炭酸ガス含有日本酒の場合には、炭酸飲料の缶詰と同様に缶内が大気圧よりも高くなるため、缶の壁厚をより薄くすることが可能となって缶のコストダウンを図ることができる。

【0061】なお、上記の各実施形態に示したような製造方法において、充填装置の貯留槽内のヘッドスペースに除菌済みの不活性ガスを満たしておけば、貯留槽内に貯留中の炭酸ガス含有日本酒が酸素との接触により低下するのを防止できると共に、貯留中の炭酸ガス含有日本酒から炭酸ガスが抜けるのを防止できるので、より高品

12

質の炭酸ガス含有日本酒の缶詰を得ることができる（不活性ガスとしては、日本酒の味や香りに悪影響を及ぼさず、しかも比較的安価な窒素ガスや炭酸ガスが好ましい）。

【0062】また、炭酸ガス含有日本酒が充填されて缶蓋で密封される前の缶のヘッドスペースに対して、液体窒素を添加するか、または、アンダーカバーガッシングにより不活性ガス（窒素ガスや炭酸ガス等）を吹き付けると、或いはその両方を行なうことによって、缶内のヘッドスペース内に存在していた酸素が追い出されて不活性ガスで満たされる結果、缶詰にされた炭酸ガス含有日本酒の貯蔵中の酸化による味や香りの低下が防止される。

【0063】特に、液体窒素を添加した場合には、日本酒がガスボリュームの比較的小さい低炭酸ガス含有日本酒であっても、缶の密封後に液体窒素の気化によって缶内圧が確実に上昇するので、安価な薄肉壁の缶の使用が可能になる。勿論、日本酒に含有される炭酸ガスのガスボリュームが高い場合には、そのような液体窒素の添加を行わなくても、薄肉壁の缶の使用は可能である。

【0064】以上、本発明の密封容器入り日本酒の製造方法について、缶詰による各実施形態によって説明したが、本発明は、上記のような各実施形態にのみ限定されるものではなく、例えば、缶詰に限らず、瓶詰やプラスチック容器詰として実施することも可能であって、使用する容器としては、缶と缶蓋の組み合わせに限らず、ガラス瓶と蓋の組み合わせやプラスチック容器と蓋の組み合わせによって実施することも可能であり、また、容器と蓋の殺菌についても、上記の各実施形態では缶や缶蓋を薬液により殺菌しているが、100℃以上の水蒸気又は加熱空気等により缶や缶蓋の温度を70℃×10分以上の殺菌効果を得る条件で加熱殺菌しても良く、使用する容器に合わせて適宜選択可能なものである。

【0065】

【発明の効果】以上説明したような本発明の密封容器入り日本酒の製造方法によれば、炭酸ガス含有日本酒について、無菌充填法により容器詰にすることで本来の味や香りが熱履歴により低下するのを抑えることができると共に、無菌充填法により充填・密封の前に予め日本酒を火入れ殺菌処理済みとする段階で、日本酒中に含有されている炭酸ガスのガスボリュームを殆ど低下させないようにすることができ、その結果、容器を開けて日本酒を飲んだ時に、日本酒本来の味や香りを味わうことができ、炭酸ガス含有飲料独特の飲み心地を味わうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態（第1実施形態）に係る缶入り日本酒の製造方法の概略を示すフローチャート説明図。

【図2】従来のホットバック法による缶入り日本酒の製

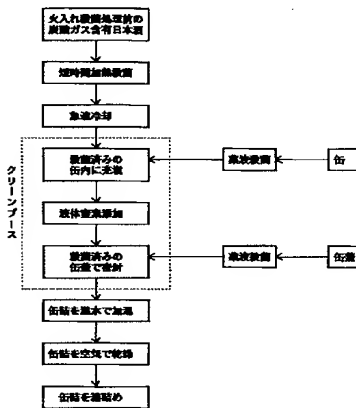
13

造方法（比較例1）の概略を示すフローチャート説明図。

【図3】従来の後殺菌法による缶入り日本酒の製造方法（比較例2）の概略を示すフローチャート説明図。

【図4】火入れ殺菌処理しない除菌済み炭酸ガス含有日

【図1】

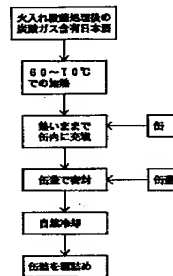


14

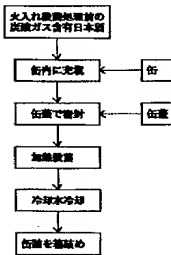
本酒から無菌充填法により缶入り日本酒を製造する方法（比較例3）の概略を示すフローチャート説明図。

【図5】本発明の他の実施形態（第2実施形態）に係る缶入り日本酒の製造方法の概略を示すフローチャート説明図。

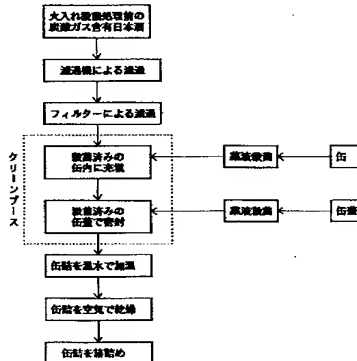
【図2】



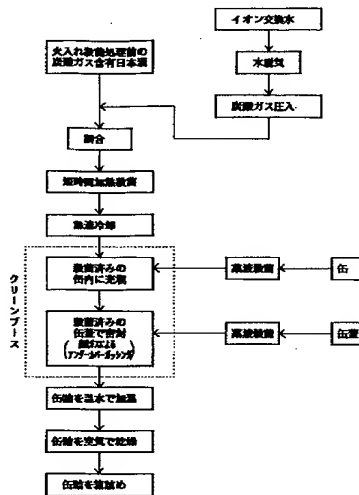
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3E035 AA03 BA06 BC03 BD02 CA05
DA02
3E053 AA04 BA01 DA03 DA04 FA07
JA07